

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/10489 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61M 16/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07602

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. August 2000 (04.08.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 36 499.0 5. August 1999 (05.08.1999) DE
199 49 292.1 13. Oktober 1999 (13.10.1999) DE
199 49 283.2 13. Oktober 1999 (13.10.1999) DE
299 18 048.4 13. Oktober 1999 (13.10.1999) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): MAP MEDIZINTECHNIK FÜR ARZT UND PATIENT GMBH & CO. KG [DE/DE]; Fraunhoferstr. 16, 82152 Martinsried (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): MAYER, Wolfgang [DE/DE]; Wetzlgasse 3, 79285 Ebringen (DE). GENTER, Harald [DE/DE]; Wildmoosstr. 11, 82319 Starnberg (DE). MADAUS, Stefan [DE/DE]; Bergstr. 25, 82152 Krailling (DE). KLOPP, Andreas [DE/DE];

(74) Anwalt: RÖSSIG, Rolf; Schlossstr. 27, 86556 Kühbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR SUPPLYING A RESPIRATORY GAS, HUMIDIFYING DEVICE, RESPIRATORY GAS TUBE, AND CONNECTING DEVICE THEREFOR

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ZUFUHR EINES ATEMGASES, BEFEUCHTUNGSVORRICHTUNG, ATEMGAS-SCHLAUCH UND ANSCHLUSSVORRICHTUNG HIERFÜR

(57) Abstract: The invention relates to a device for supplying a respiratory gas, a humidifying device, a respiratory gas tube, and a connecting device therefor. The inventive device comprises a blowing device for delivering the respiratory gas, a housing device which has a bottom area, a top surface area and a side area that upwardly extends between the top surface area and the cover area. The inventive device also comprises a connecting device for connecting a humidifying device provided for humidifying the respiratory gas. According to the invention, the connecting device is arranged in the side area of the device in such a way that the humidifying device can be laterally coupled thereto. The inventive humidifying device is characterized by the provision of a partial quantity delivery device for delivering a partial quantity of the liquid pre-stored in a liquid storage space into a humidifying area. The inventive respiratory gas tube comprises a connecting plug structure which has both a respiratory gas connecting section as well as a pressure measuring tube connecting section.

A2

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases, eine Befeuchtungsvorrichtung, einen AtemgasSchlauch sowie eine Anschlußvorrichtung hierfür. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt eine Gebläseeinrichtung zur Förderung des Atemgases, eine Gehäuseeinrichtung mit einem Bodenbereich, einem Deckflächenbereich und einem sich zwischen dem Deckflächenbereich und dem Deckelbereich aufwärts erstreckenden Seitenbereich sowie eine Anschlußeinrichtung zum Anschluß einer Befeuchtungsvorrichtung zur Befeuchtung des Atemgases, wobei die Anschlußeinrichtung in dem Seitenbereich der Vorrichtung angeordnet ist, derart, daß die Befeuchtungsvorrichtung seitlich ankoppelbar ist. Die erfindungsgemäße Befeuchtungsvorrichtung zeichnet sich aus durch eine Teilmengenabgabeeinrichtung zur Weitergabe einer Teilmenge der in einem Flüssigkeitsvorratsraum bevoorrateten Flüssigkeit in einem Befeuchtungsbereich. Der erfindungsgemäße Atemschlauch umfaßt eine Anschlußsteckerstruktur, die sowohl einen Atemgasanschlußabschnitt, als auch einen Druckmefschlauchanschlußabschnitt aufweist.

WO 01/10489

Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases, Befeuchtungsvorrichtung, Atemgasschlauch und Anschlußvorrichtung hierfür

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Zufuhr eines Atemgases unter Überdruck mit einer Gebläseeinrichtung zur Förderung des Atemgases, einer Gehäuseeinrichtung zur Aufnahme der Gebläseeinrichtung und einer Anschlußeinrichtung zum Anschluß einer Befeuchtungsvorrichtung zur Befeuchtung des seitens der Fördereinrichtung geförderten Atemgases. Die Erfindung betrifft ferner eine Befeuchtungsvorrichtung zur Befeuchtung eines Atemgases sowie einen Atemgasschlauch und eine Anschlußvorrichtung hierfür.

Vorrichtungen zur Zufuhr eines Atemgases unter Überdruck finden insbesondere im Bereich der Schlaftherapie zur Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen Anwendung. Durch Zuführung des Atemgases unter einem vorbestimmten Überdruck üblicherweise im Bereich von 5 – 20 mbar wird auf physiologisch gut verträgliche Weise eine pneumatische Schienung der oberen Atemwege eines Patienten erreicht, wodurch einer Obstruktion dieses Atemwegsbereiches auf wirkungsvolle Weise vorgebeugt werden kann.

Üblicherweise wird das Atemgas unmittelbar aus der vorzugsweise über eine Filtereinrichtung angesaugten Umgebungsluft gebildet. In Abhängigkeit von den insbesondere jahreszeitlich bedingt schwankenden klimatischen Verhältnissen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das dem Patienten beispielsweise über eine Gebläseeinrichtung unter einem geregelten, ggf. alternierenden Druck, zugeführte Atemgas zeitweise zu befeuchten. Hierzu ist es möglich, beispielsweise über ein Schlauchzwischenstück

entsprechend komplementär ausgebildeten Befeuchtungsvorrichtung vorgesehener Anschlußabschnitt aufgesteckt werden kann.

Eine insbesondere unter ästhetischen Gesichtspunkten sowie im Hinblick auf einen symmetrischen Aufbau des CPAP-Gerätesystems vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gegeben, daß die entsprechenden Anschlußorgane in einer Geräte-Stirnseite (Frontseite) ausgebildet sind. Der Flächenabschnitt dieser Geräte-Stirnseite ist im wesentlichen komplementär zu einem in Fügestellung benachbarten Abschnitt der Befeuchtungsvorrichtung ausgebildet.

10 Eine insbesondere im Hinblick auf eine besonders zuverlässige Ankoppelung einer Druckmeßleitung vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gegeben, daß die Anschlußeinrichtung den besagten Rohrstutzen zur Durchleitung des Atemgases und einen diesem benachbart angeordneten Leitungsabschnitt zur Ankoppelung einer Druckmeßleitung aufweist.

Der Rohrstutzen für die Durchleitung des Atemgases und der Leitungsabschnitt für die Druckmeßleitung sind gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in einer Ausnehmung derart angeordnet, daß diese im wesentlichen nicht über eine durch die vordere Stirnfläche des Gerätes definierte Hauptebene überstehen. Hierdurch ist ein besonders wirkungsvoller Schutz dieser vergleichsweise filigranen CPAP-Gerät-Anschlußorgane gegeben.

Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt die Anschlußeinrichtung zum bedarfsweisen Anschluß der Befeuchtungseinrichtung-Elektroanschlußorgane zur Schaffung einer elektrischen Verbindung mit der Befeuchtungsvorrichtung. Über diese Elektroanschlußorgane wird es auf vorteilhafte Weise möglich, eine Heizeinrichtung der Befeuchtungsvorrichtung mit Spannung zu versorgen, ohne, daß hierzu manuell ein entsprechendes Spannungsversorgungskabel an die Befeuchtungsvorrichtung angeschlossen werden muß. Die Elektroanschlußorgane können auch zur Übertragung elektrischer Signale, beispielsweise zur Übertragung eines Füllstandssignales oder auch zur Übertragung elektrischer Signale verwendet werden, die beispielsweise im Bereich der Atemschlauchanschlußeinrichtung zugeführt wurden.

daß es hierzu einer fachmännischen Montagetechnik oder eines Verbindungsschlauches bedarf. Das CPAP-Gerät muß hierzu nicht angehoben werden.

In vorteilhafter Weise wird eine an ein Basisgerät ankoppelbare Befeuchtereinheit geschaffen welche ein kartuschenartiges entnehmbares und wieder einsetzbares Nachfüllmodul umfaßt. Das Nachfüllmodul kann über Fixiereinrichtungen beispielsweise eine Bajonetverschlußeinrichtung in der Befeuchtereinheit fixiert werden. Durch Dichteinrichtungen kann das Nachfüllmodul abschnittsweise oder vollständig in der Befeuchtereinheit abgedichtet werden.

10

Im Rahmen einer CPAP-Therapie erfolgt eine Unterstützung der Spontanatmung eines Patienten, indem diesem ein Atemgas unter permanentem Überdruck zugeführt wird. Durch diesen Überdruck wird eine pneumatische Schienung der oberen Atemwege erreicht, wodurch etwaigen während der Schlafphase eines Patienten auftretenden Atemwegsobstruktionen vorgebeugt werden kann. Bei einer derartigen Behandlung schlafbezogener Atmungsstörungen erstreckt sich diese Überdruckbeatmung üblicherweise über die gesamte Schlafphase des Patienten. Im Hinblick auf eine verbesserte physiologische Verträglichkeit der Überdruckbeatmung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das dem Patienten zugeführte Atemgas zu befeuchten. Üblicherweise erfolgt die Befeuchtung des Atemgases, indem dieses über ein Wasserbad geführt wird und hierbei Feuchtigkeit aufnimmt. In diesem Wasserbad wird üblicherweise eine Wassermenge von ca. 750ml bevorratet. Das Wasserbad wird vorzugsweise mittels einer Heizeinrichtung leicht erwärmt. Bei diesen herkömmlichen Befeuchtungsvorrichtungen hat sich gezeigt, daß die absolute Feuchtigkeit des Atemgases über die gesamte Schlafphase gesehen teilweise erheblichen Schwankungen unterliegt.

Zur Lösung dieses Problems wird gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung, eine einfach handhabbare Vorrichtung zur Befeuchtung eines Atemgases sowie ein zur Verwendung hiermit vorgesehenes CPAP-Gerät beschrieben, durch welche, bzw. durch welches, eine gleichmäßige Befeuchtung des Atemgases erreicht werden kann. Dies wird erreicht durch eine Vorrichtung zur Befeuchtung eines Atemgases mit einem Flüssigkeitsvorratsraum zur Bevorratung einer Flüssigkeit, einem Befeuchtungsbereich zur Befrachtung des Atemgases mit der Flüssigkeit, indem das Atemgas in dem Befeuchtungsbereich mit der Flüssigkeit in Kontakt tritt, einer Atem-

feuchtungsbereich. Dadurch wird es möglich, in dem Befeuchtungsbereich permanent eine bestimmte Mindestmenge an Befeuchtungsflüssigkeit zur Verfügung zu halten.

Der Füllstand in dem Befeuchtungsbereich wird auf vorteilhafte Weise dosiert, indem

- 5 zur Abgabe einer Teilmenge der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsvorratsraum der Flüssigkeitsvorratsraum belüftet wird. Die Luft zur Belüftung des Flüssigkeitsvorratsraumes wird hierzu gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung über den Befeuchtungsbereich angesaugt.
- 10 Die Steuerung der Luftzufuhr erfolgt vorzugsweise, indem eine Dosier-Leitungseinrichtung vorgesehen ist, die sich zwischen dem Flüssigkeitvorratsraum und dem Befeuchtungsbereich erstreckt, wobei die Leitungseinrichtung eine erste Mündung aufweist, die sich auf Höhe des Flüssigkeitspegels in dem Befeuchtungsbereich befindet, und eine zweite Mündung aufweist, die in den Flüssigkeitsvorratsraum in einen Bereich oberhalb des Vorratsraum-Flüssigkeitspegels in den Vorratsraum mündet. Durch die in dem Befeuchtungsbereich befindliche Flüssigkeit wird hierbei die erste Mündung so lange bedeckt, bis der Flüssigkeitspegel unter die erste Mündung absinkt. Sobald die erste Mündung freigegeben wird, kann über die Dosierleitungseinrichtung Luft in den Flüssigkeitsraum nachströmen. Infolge der nachströmenden Luft gelangt wieder eine geringe Menge Fluid in den Befeuchtungsbereich und der Pegelstand der Flüssigkeit in dem Befeuchtungsbereich steigt, bis die erste Mündung sich wieder unterhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet.
- 15 In vorteilhafter Weise ist die Dosier-Leitungseinrichtung durch eine Rohrleitung gebildet, die die Trennwand in vertikaler Richtung durchsetzt.
- 20 Die Überleitung der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsvorratsraum in den Befeuchtungsbereich erfolgt durch einen Rohrzapfen, der sich von der Trennwand aus in einen Bereich unterhalb der ersten Mündung der Dosier-Leitungseinrichtung bzw. der Belüftungsleitungseinrichtung erstreckt.
- 25 Eine unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten günstig herstellbare sowie robuste Ausführungsform des Befeuchters ist dadurch gegeben, daß die Trennwand und die beiden Fluidleitungseinrichtungen integral ausgebildet sind.

Zur Aufnahme der beschriebenen Befeuchtungseinheit ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein Aufstellgehäuse vorgesehen, in welches wenigstens das Wannenelement einsetzbar ist. In vorteilhafter Weise ist das Wannenelement oder das Aufstellgehäuse mit einer Atemschlauchanschlußeinrichtung versehen, zum Anschluß eines Atemschlauchs. In dem Bereich der Atemschlauchanschlußeinrichtung ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Zweitschlauchanschlußeinrichtung vorgesehen. Über einen hieran anschließbaren Zweitschlauch von vorzugsweise geringem Durchmesser kann eine Druckmessung in einem der Befeuchtungsvorrichtung abfolgenden Bereich beispielsweise im Bereich eines CO₂-Austauschventiles vorgenommen werden. Die Zweitschlauchanschlußeinrichtung ist vorzugsweise unmittelbar neben einem Atemschlauchanschlußzapfen angeordnet. In vorteilhafter Weise entspricht die seitens der Befeuchtungsvorrichtung vorgesehene Anschlußstruktur für den Atemschlauch und vorzugsweise auch die für den Zweit- insbes. Druckmeßschlauch in ihrem Aufbau der entsprechend an einem CPAP-Gerät vorgesehenen Anschlußstruktur. Dadurch wird auf vorteilhafte Weise eine Kompatibilität der Schlauchanschlüsse sowohl mit dem CPAP-Gerät als auch mit der ggf. zwischengeschalteten Befeuchtungseinrichtung erreicht.

Eine robuste und unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten vorteilhafte Ausführungsform ist hierbei dadurch gegeben, daß die Zweitschlauchanschlußeinrichtung und die Atemschlauchanschlußeinrichtung integral mit dem Wannenelement oder dem Aufstellgehäuse ausgebildet sind.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Befeuchtungsvorrichtung Anschlussorgane auf die ein unmittelbares Andocken der Befeuchtungseinrichtung an ein entsprechendes CPAP-Gerät ermöglichen.

Das CPAP-Gerät und die Befeuchtungsvorrichtung sind hierzu gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung derart ausgebildet, daß diese auf sichere Weise koppelbar sind. Hierbei erfolgt vorzugsweise auch eine Koppelung der an der Befeuchtungseinrichtung vorgesehenen Zweitschlauchanschlußeinrichtung mit einer CPAP-geräteseitig vorgesehenen Anschlußeinrichtung.

Derartige Atemschläuche finden insbesondere bei der Therapie schlafbezogener Atmungsstörungen Anwendung. Hierbei wird das Atemgas unter einem vorbestimmten ggf. während eines Atemzyklus alternierenden Überdruck einem Patienten zugeführt, zur Erreichung einer pneumatischen Schienung der oberen Atemwege.

5

Zur Steuerung des Atemgasdruckes ist es bekannt, über einen Druckmeßschlauch den Druck im Bereich einer Atemmaske oder in einem vorzugsweise hiervon um den etwa 10 bis 15-fachen Innen-Durchmesser des Atemgasschlauches beabstandeten Bereich zu erfassen. Dieser Druckmeßschlauch ist üblicherweise in den Atemschlauch 10 eingeschoben.

Der Atemschlauch kann unmittelbar oder über eine elastische Steckmuffe auf einen seitens eines CPAP-Gerätes vorgesehenen Anschlußzapfen aufgesteckt werden. Der Druckmeßschlauch wird hierbei entweder auf einen koaxial im inneren des Anschluß 15 zapfens vorgesehenen Rohrabschnitt aufgesteckt oder über ein kleines in dem Atemschlauch ausgebildetes Loch aus diesem herausgeführt und separat auf einen entsprechenden am CPAP-Gerät vorgesehenen Druckerfassungs-Anschlußzapfen aufgesteckt. Bei den bekannten Atemschlauch-Anschlußstrukturen mit integrierten Anschlußorganen für einen Druckmeßschlauch besteht das Problem eines vergleichsweise hohen respiratorischen Widerstands sowie einer schwierigen Reinigung. Bei 20 Systemen mit frei heraus geführtem Druckmeßschlauch besteht das Problem, daß der Anschluß des Druckmeßschlauches u.U vergessen wird wodurch es zu einem unzulässig hohen Druckanstieg bei der Atemgaszufuhr kommen kann.

25 Im Hinblick auf diesen Sachverhalt wird gemäß einem weiteren Lösungsgedanken, ein robustes und einfach handhabbares Atemschlauchsystem geschaffen das sich durch einen vergleichsweise geringen respiratorischen Widerstand auszeichnet und bei welchem auch ohne besondere Aufmerksamkeit eine korrekte Koppelung des Atemschlauches mit einem CPAP-Gerät gewährleistet ist.

30

Dies wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Atemschlauch-Anschlußvorrichtung mit einem Basiskörper, einem in dem Basiskörper gebildeten Atemgasdurchgangskanal, und einem Atemschlauchverbindungsabschnitt zur Aufnahme eines Endabschnittes eines Atemschlauches, die sich dadurch auszeichnet, daß in dem Basiskörper in ei-

Eine besonders günstig handhabbare Ausführungsform der Erfindung ist vorzugsweise dadurch gegeben, daß sich im Inneren des Basiskörpers ein Kanalabschnitt erstreckt, der von dem Zusatz-Koppelungsabschnitt in den Atemgasdurchgangskanal führt. Der Kanalabschnitt weist vorzugsweise einen zur Aufnahme der Zusatzschlauchleitung ausreichenden Querschnitt auf.

In vorteilhafter Weise ist die Zusatzschlauchleitung in abdichtender Weise in den Kanalabschnitt eingefügt insbesondere eingeklebt. Die Zusatzschlauchleitung ist vorzugsweise bis zu einer vorderen Stirnseite des Basiskörpers durch den Kanalabschnitt hindurch und in den Koppelungsabschnitt hineingeführt.

In einem der vorderen Stirnseite des Basiskörpers abgewandten Bereich ist in vorteilhafter Weise ein Atemschlauchbefestigungsabschnitt ausgebildet in welchen der Atemschlauch in abdichtender Weise befestigt insbesondere eingeklebt oder einvulkanisiert ist. Alternativ hierzu oder auch in Kombination mit diesen Maßnahmen ist es auch möglich, in dem Atemschlauchbefestigungsabschnitt eine Innengewindezone auszubilden, die komplementär zur Außenumfangsfläche eines Atemschlauches der eine Spiraleinlage aufweist, geformt ist.

Auch zum Atemschlauch hin wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Innenbereich des Atemgasdurchgangskanales derart ausgebildet, daß ein im wesentlichen stufenloser Übergang in den Atemschlauch erreicht wird. Hierdurch wird ebenfalls eine wirkungsvolle Verringerung des respiratorischen Widerstandes erreicht.

Eine besonders sichere und belastbare Koppelung von Atemschlauch und Steckerstruktur wird dadurch erreicht, daß der Basisabschnitt an den Atemschlauch und/oder die Zusatzschlauchleitung angespritzt ist. Der Basiskörper ist vorzugsweise aus einem insbesondere transparenten oder transluzenten elastomerischen Material insbesondere Silikonkautschuk gebildet.

Mit der beschriebenen Anschlußstruktur wird in vorteilhafter Weise ein Atemschlauch für ein CPAP-Gerät geschaffen mit einem Schlauchkörper der aus einem flexiblen Material gebildet ist, einem in dem Schlauchkörper geführten Druckmeßschlauch, und

Anschluß daran vorgesehenen Atemschlauches entspricht, und einer Druckmeßschlauchanschlußeinrichtung zum Anschluß eines Druckmeßschlauches, wobei die Atemgasdurchleitungseinrichtung und die Druckmeßschlauchanschlußeinrichtung nebeneinanderliegend angeordnet sind.

5

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich einen herkömmlichen Atemschlauch, einen herkömmlichen Druckmeßschlauch oder auch einen Atemschlauch mit einem Kombinationsstecker an das entsprechend ausgebildete CPAP-Gerät anzuschließen.

- 10 Die Atemgasdurchleitungseinrichtung ist vorzugsweise durch einen Rohrzapfen gebildet dessen Innendurchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser eines Atemschlauches entspricht. Auch die Druckmeßschlauchanschlußeinrichtung ist vorzugsweise durch einen Rohrzapfen gebildet. Ein besonders wirkungsvoller Schutz der beiden Rohrzapfen ist dadurch gegeben, daß die beiden Rohrzapfen in einer Ausnehmung versenkt angeordnet sind.

20

- Das Anschlußstrukturaubteil ist gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung mit einem Plattenabschnitt versehen, wobei die Atemgasdurchleitungseinrichtung den Plattenabschnitt durchsetzt. Dieser Plattenabschnitt bildet vorzugsweise eine Labyrinth-Abdeckung, die mit einem schalldämpfenden Weichmaterial beschichtet ist. Dieses Weichstoffmaterial wirkt in vorteilhafter Weise zugleich als Abdichtung zwischen benachbarten Abschnitten des Labyrinthes.

25

- 30 Eine weitere unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gegeben, daß sich beide Rohrzapfen im wesentlichen senkrecht von dem Plattenabschnitt aus erstrecken. Das Anschlußstrukturaubteil läßt sich hierbei in besonders vorteilhafter Weise als Kunststoff-Spritzeil mit integral d.h. einstückig an dem Plattenabschnitt angeformten Rohrabschnitten ausbilden.

Fig. 7 eine vereinfachte Axialschnittansicht durch einen Endabschnitt eines Atemschlauches und zugehöriger Anschlußvorrichtung;

5 Fig. 8a eine Vorderansicht des Basiskörpers der Anschlußvorrichtung;

Fig. 8b eine Seitenansicht des Atemschlauches mit daran angebrachter Anschlußvorrichtung.

10 Fig. 9 eine vereinfachte Schnittansicht zur Erläuterung einer geeigneten geräte-seitigen komplementären Anschlußstruktur.

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht eines Strukturauteiles gemäß einer bevor-zugten Ausführungsform der Erfindung;

15 Fig. 11a,b,c drei verschiedene kompatible Anschlußmöglichkeiten.

20 Die in Fig. 1 dargestellte Geräteanordnung umfaßt ein hier allgemein durch das Be-zugszeichen 1 gekennzeichnetes CPAP-Gerät und eine daran modular anschließbare Befeuchtungsvorrichtung 2. Das CPAP-Gerät 1 weist hier ein im wesentlichen block- oder kastenförmiges Gehäuse 3 auf, das eine vordere Stirnfläche 4, zwei einander paarweise gegenüberliegende und zueinander im wesentlichen parallele Seitenflächen 5, 6 sowie eine bezogen auf die vordere Stirnfläche 4 im rückwärtigen Bereich des Gehäuses 3 angeordnete Rückseite 7 sowie eine obere Deckfläche 8 aufweist. Im Be-reich der vorderen Stirnfläche 4 ist eine Anschlußeinrichtung 9 vorgesehen, die bei der hier dargestellten Ausführungsform einen Atemgasanschlußstutzen 10, einen Druck-meßschlauchanschlußstutzen 11 und eine Elektroanschlußeinrichtung 12 aufweist.

25 Der Atemgasanschlußstutzen 10 und der Druckmeßschlauchanschlußstutzen 11 sind in einer hier nur andeutungsweise dargestellten Ausnehmung 13 im wesentlichen voll-ständig versenkt angeordnet. Auch die Kontaktlemente einer Elektroanschlußein-richtung 12 sind in einer Ausnehmung aufgenommen, so daß diese Anschlußorgane

gesehenen Anschlußorgane auf einem vertikalen Höhenniveau gehalten sind, das dem Höhenniveau der Anschlußeinrichtung 9 entspricht.

Wie aus Fig. 2 deutlich hervorgeht, ist die seitens des CPAP-Gerätes 1 vorgesehene
5 Anschlußeinrichtung 9 komplementär zu der seitens der Befeuchtungsvorrichtung 2
vorgesehenen Anschlußeinrichtung 21 ausgebildet. Die beiden Anschlußeinrichtungen
9 und 21 sind, wie durch den Pfeil 22 dargestellt, miteinander in Fügestellung bringbar.
Eine besonders wirkungsvolle Vorpositionierung der Anschlußorgane, insbesondere
10 des Atemgasanschlußstutzens 10 und des entsprechenden Gegenstückes 23, wird bei
dieser Ausführungsform dadurch erreicht, daß das Gegenstück 23 auch durch die In-
nenwandung 24 der Ausnehmung 13 zentriert wird. Der Atemgasanschlußstutzen 10
und das seitens der Befeuchtungsvorrichtung 2 vorgesehene Gegenstück 23 befinden
sich auf exakt dem gleichen vertikalen Höhenniveau. Ausgangsseitig der Befeuch-
15 tungsvorrichtung ist eine Anschlußstruktur vorgesehen, die in ihren wesentlichen Ab-
messungen der seitens des CPAP-Gerätes vorgesehenen Anschlußstruktur entspricht.
Der hier dargestellte Atemschlauchanschlußstecker 25 kann damit bedarfsweise un-
mittelbar an das CPAP-Gerät 1 oder an die Befeuchtungsvorrichtung 2 angekoppelt
werden. Aufgrund einer in die Befeuchtungsvorrichtung integrierten Druckmeßverbin-
20 dungsleitung ist auch dann, wenn der Atemschlauchanschlußstecker 25 an die Be-
feuchtungsvorrichtung 2 angeschlossen ist, eine Verbindung zwischen dem Druck-
meßschlauch 26 und dem Druckmeßschlauchanschlußstutzen 11 gegeben. Die vor-
angehend unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 beschriebene CPAP-
25 Gerätanordnung kann, wie in dem folgenden Anwendungsbeispiel beschrieben, ver-
wendet werden.

Zunächst wird davon ausgegangen, daß das CPAP-Gerät 1 bereits auf einer Tischflä-
che aufgestellt ist, und nunmehr das seitens des CPAP-Gerätes 1 geförderte Atemgas
befeuhtet werden soll.

30 Hierzu wird, wie in Fig. 1 angedeutet, die erfindungsgemäß Befeuchtungsvorrichtung
ebenfalls auf die Tischfläche aufgestellt und entlang einer zur Tischfläche parallelen
und zur vorderen Stirnfläche des CPAP-Gerätes 1 im wesentlichen senkrechten Füge-
richtung auf das CPAP-Gerät aufgesteckt. Hierbei geraten die seitens des CPAP-
Gerätes 1 und seitens der Befeuchtungsvorrichtung 2 vorgesehenen Anschlußein-

Die Trennwand 205 trennt den Innenbereich des Topfteils 202 von dem Innenbereich des Wannenelements 201.

In dem Topftteil 202 ist in Verbindung mit der Trennwand 205 ein Flüssigkeitsvorratsraum 10 gebildet, in welchem zunächst der überwiegende Teil der zur Befeuchtung des Atemgases vorgesehenen Flüssigkeit bevoратet ist. In dem unterhalb des Topfteils 202 angeordneten Wannenelement 201 ist ein separater Befeuchtungsbereich gebildet, in dem lediglich eine Teilmenge der Befeuchtungsflüssigkeit aufgenommen ist. Der Pegelstand a, der in dem Wannenelement 201 aufgenommenen Flüssigkeit wird über eine Dosiereinrichtung auf einem vorbestimmten Füllstandsniveau gehalten. Im Zuge des allmählichen Verbrauchs des in dem Wannenelement 201 befindlichen Fluides wird sukzessive oder kontinuierlich aus dem Flüssigkeitsvorratsraum 210 Fluid nachgeführt. Eine bevorzugte Ausführungsform einer hierzu vorgesehenen Dosiereinrichtung wird in Verbindung mit Fig. 2 noch ausführlich beschrieben werden.

Das Wannenelement 201 ist hier im wesentlichen schalenartig ausgebildet und weist eine Atemgaszutrittsöffnung 211 und eine Atemgasaustrittsöffnung 212 auf. Über die Atemgaszutrittsöffnung 211 kann entsprechend der Atemtätigkeit eines Patienten das seitens eines, hier nicht dargestellten, CPAP-Gerätes geförderte Atemgas in das Wannenelement 201 einströmen. Mittels einer hier lediglich vereinfacht dargestellten Umlenkeinrichtung 213 wird das zuströmende Atemgas auf die in dem Wannenelement 201 befindliche Flüssigkeit aufgeleitet. Hierbei reichert sich das zugeführte Atemgas mit Feuchtigkeit an. Das entsprechend befeuchtete Atemgas kann anschließend über die Atemgasaustrittsöffnung 212 abströmen.

Das Wannenelement 201 ist bei der hier dargestellten Ausführungsform mittels einer Heizeinrichtung 214 beheizbar. Die Heizeinrichtung 214 besteht aus einem Heizelement, das in dem Aufstellgehäuse 204 derart angeordnet ist, daß der Bodenbereich des Wannenelements 201 mit dieser in innigen Kontakt treten kann. Zur Steigerung der Wärmeübertragung zwischen den in dem Wannenelement 201 befindlichen Fluid und der Heizeinrichtung 214 ist der Bodenbereich 215 des Wannelements 201 aus einem Werkstoff hoher Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise Metall, ausgebildet. Bei der letztgenannten Ausführungsform kann der genannte Bodenbereich 215 beispielsweise im Insert-Molding-Verfahren in den eigentlichen Hauptkörper des Wannenelements

Das Aufstellgehäuse 204 ist weiterhin mit einer Befestigungseinrichtung 220 versehen, über welche die Befeuchtungsvorrichtung mit einem CPAP-Gerät mechanisch vergleichsweise starr gekoppelt werden kann.

5 Unter Bezugnahme auf Fig. 4 wird nachfolgend eine bevorzugte Ausführungsform einer Dosiereinrichtung zur Dosierung der in dem Wannenelement 201 befindlichen Fluidmenge beschrieben. Der Flüssigkeitsvorratsraum 210 und der in dem Wannenelement 201 gebildete Befeuchtungsbereich sind über die Trennwand 205 voneinander getrennt. Über eine Fluidleitungseinrichtung kann bedarfswise das in dem Flüssigkeitsvorratsraum 210 bevoarzte Fluid in den Befeuchtungsbereich übergeleitet werden. Die Steuerung des Fluidnachstromes erfolgt hier durch Steuerung der Lufnachfuhr in den Flüssigkeitsvorratsraum. Bei der hier gezeigten Ausführungsform erfolgt die Regelung der Lufnachfuhr über eine Dosierleitungseinrichtung 222, die ähnlich wie die genannte Fluidleitungseinrichtung 221 die Trennwand 205 vertikal durchsetzt. Die Dosierleitungseinrichtung 222 weist eine erste Mündung 223 und eine zweite Mündung 224 auf. Die erste Mündung 223 ist auf Höhe des Sollpegelstandes a angeordnet. Solange die erste Mündung 223 durch das in dem Wannenelement 201 befindliche Fluid verschlossen ist, kann keine Luft in den Flüssigkeitsvorratsraum 210 nachströmen, so daß wiederum kein Fluid über die Fluidleitungseinrichtung 221 aus dem Flüssigkeitsvorratsraum 210 abfließen kann. Sobald der Pegelstand a unter das Niveau der ersten Mündung abfällt, kann Luft in den Flüssigkeitsvorratsraum nachströmen, wodurch wiederum Fluid aus dem Flüssigkeitsvorratsraum 210 in das Wannenelement 201, bzw. dem hierin gebildeten separaten Befeuchtungsbereich, gelangen kann. Die Fluidleitungseinrichtung 221 weist eine Austrittsmündung 225 auf, die etwas unterhalb des hier durch die Buchstaben a gekennzeichneten Sollpegelstandes liegt.

Die Fluidleitungseinrichtung 221, die Dosierleitungseinrichtung 222 und die Trennwand 5 sind bei der hier gezeigten Ausführungsform durch ein Integralteil gebildet. Zum Einbringen der Flüssigkeit in den Flüssigkeitsvorratsraum ist es möglich, das genannte 30 Integralteil von dem Topfteil 202 abzuziehen. Ggf. kann das Topfteil 202 auch mit einer entsprechenden, abdichtend verschließbaren Nachfüllöffnung versehen sein. Das Topfteil 202, das die Trennwand aufweisende Integralteil und das Wannenelement können jeweils separat gereinigt werden. Die Dosierleitungseinrichtung 222 ist derart

Bei der gezeigten Ausführungsform sind ein Atemschlauchanschlußzapfen 32 und ein Druckmeßschlauchanschlußzapfen 233 vorgesehen. Die Anordnung dieser Anschlußorgane entspricht im wesentlichen der Anordnung der in Verbindung mit Fig.3 beschriebenen Anschlußorgane 216 und 217. Die Anschlußorgane 231 sind ferner derart ausgebildet, daß die seitens der Befeuchtungseinrichtung (Fig.3) vorgesehenen Anschlußorgane 216, 217 unmittelbar auf- oder eingesteckt werden können. Im Bodenbereich des CPAP-Gerätes sind ferner Eingriffsstrukturen vorgesehen die mit komplementär ausgebildeten Eingriffsabschnitten seitens der Befeuchtungsvorrichtung 10 in Eingriff bringbar sind. Die Anschlußorgane 231 sind hier derart versenkt angeordnet, daß diese nicht über eine Außen- insbesonder Vorderfläche des Gehäuses vorstehen.

In Fig. 6b ist die vorangehend in Verbindung mit den Figuren 3, 4 und 5 beschriebene Befeuchtungsvorrichtung mit Blick auf deren vorderen Bereich gezeigt. Die Anschlußstutzen 216 und 217 sind ähnlich wie auch seitens des CPAP-Gerätes versenkt angeordnet. Die Anschlußstutzen sind von einem Steckeraufnahmeraum 34 umgeben in welchen eine vorzugsweise aus einem Weichstoffmaterial insbesondere Silikonkautschuk gebildeter Stecker einsteckbar ist.
20 Der Steckeraufnahmeraum 234 ist vorzugsweise derart ausgebildet, daß ein entsprechender Stecker sowohl auf dem jeweiligen Zapfen 216, 217 als auch entlang der Wandung des Steckeraufnahmeraumes 234 gleitet.

Die Erfindung ist nicht auf die vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. beispielsweise ist es auch möglich, die beschriebene Befeuchtungsvorrichtung unmittelbar in ein entsprechendes CPAP-Gerät zu integrieren. In das auf einfache Weise an ein CPAP-Gerät andockbare Aufstellgehäuse können auch Nachfüleinheiten eingesetzt werden die in ihrem Aufbau und angewandtem Befeuchtungsprinzip von der beschriebenen Befeuchtungsvorrichtung abweichen. Es ist auch möglich, das Wannelement der Befeuchtungseinheit derart auszubilden, daß dieses unter Verzicht auf das Aufstellgehäuse unmittelbar an das CPAP-Gerät angeschlossen werden kann. Die beschriebene Befeuchtungseinrichtung kann auch unter Zwischenschaltung einer Schlauchleitung mit einer Atemgasquelle verbunden werden. Die Nachfüleinheit kann
25
30

Auch der in dem Basiskörper 303 gebildete Atemgasleitungsbereich 311 geht hier im wesentlichen stufenlos in den Innenbereich des Atemschlauches 301 über.

Bei entsprechender Elastizität der Schläuche 301, 308 ist es möglich diese bis zur 5 Stirnfläche 312 des Basiskörpers 303 zu führen, so daß die geräteseitigen Koppelungsorgane unmittelbar in die Schläuche 301, 308 eintreten können.

Anhand der Figuren 8a und 8b wird die Außengestalt des Basiskörpers gem. Fig.7 noch deutlicher beschrieben. Wie insbesondere aus Fig.8a deutlich erkennbar ist der 10 zum Anschluß des Zusatzschlauches vorgesehene Koppelungsabschnitt von dem Atemgasleitungs-Koppelungsabschnitt 304 radial beabstandet in einem nasenartig radial auskragenden Bereich 314 des Basiskörpers 303, angeordnet. Hierdurch wird eine wirkungsvolle Vorpositionierung des Basiskörpers in einer geräteseitig vorgesehenen Ausnehmung erreicht.

15 Dieser nasenartig radial auskragende Bereich fällt zu atemschlauchseitigen Ende des Basiskörpers 303 kontinuierlich ab. Im Bereich des schlauchseitigen Endes ist ein Umfangswulst 315 vorgesehen über welchen ein unter mechanischen Gesichtspunkten günstiger Kraftfluss zwischen Schlauch und Steckerstruktur erreicht wird.

20 In Fig. 9 ist zum Zwecke der Erläuterung eine bevorzugte Ausführungsform einer geräteseitigen Anschlußstruktur dargestellt die im wesentlichen komplementär zu den in dem Basiskörper 303 des Steckers ausgebildeten Koppelungsabschnitten 304,305 ausgebildet ist.

25 Der hier durch das Bezugszeichen 316 gekennzeichnete Zapfenabschnitt gelangt in Fügestellung in den Koppelungsabschnitt 304. Der durch das Bezugszeichen 317 gekennzeichnete Zapfenabschnitt gelangt in Fügestellung mit dem Koppelungsabschnitt in Eingriff. Die beiden Zapfenabschnitte 316, 317 sind in einer Ausnehmung 318 versenkt angeordnet. Durch jene die Ausnehmung 318 begrenzende Innenwandung wird 30 in Verbindung mit der in Fig. 8a dargestellten Außenkontur des Basiskörpers 303 eine Vorpositionierung desselben erreicht.

dungsgemäß Anschlußstrukturauteil an ein entsprechendes CPAP-Gerät ange-
schlossen werden können.

Fig. 11c zeigt stark vereinfacht einen Koppelungsabschnitt einer Befeuchtungsein-
richtung, die unmittelbar über das erfindungsgemäß Strukturauteil an ein CPAP-
Gerät angesetzt werden kann. Hierbei gelangt der durch das Bezugszeichen 411 ge-
kennzeichnete Zapfen mit dem Rohrzapfen 401 und der Bohrungsabschnitt 412 mit
dem Rohrzapfen 402 in Eingriff.

7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußeinrichtung den besagten Rohrstützen zur Durchleitung des Atemgases und einen Leitungsabschnitt zur Ankoppelung einer Druck-Meßleitung aufweist.

5

8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrstützen und der Leitungsabschnitt zueinander benachbart angeordnet sind.

10 9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschlußstützen in einer Ausnehmung (13) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Anschlußorgane im wesentlichen nicht über eine durch die vordere Stirnfläche (4) des Gerätes (1) definierte Fläche hervorragen.

15 11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußeinrichtung (9) ferner Elektroanschlußorgane (12) umfaßt, zur Schaffung einer elektrischen Verbindung zu der Befeuchtungsvorrichtung (2).

20

12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verrastungseinrichtung vorgesehen ist, zum Halten der Befeuchtungsvorrichtung (2) in Fügestellung.

25 13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 - 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufstellstruktur (15) vorgesehen ist, die eine Aufstandsfläche bildet, wobei die Aufstandsfläche und die Anschlußeinrichtung (9) derart zueinander angeordnet sind, daß die Anschlußorgane (9) auf einem Höhenniveau gehalten sind, das auf das vertikale Höhenniveau der seitens der Befeuchtungsvorrichtung vorgesehnen Anschlußorgane (21) abgestimmt ist.

30 14. Befeuchtungsvorrichtung für ein CPAP-Gerät mit einem Basisgehäuse und einem Aufnahmehalter zur Bevorratung von Befeuchtungswasser zum Anschluß an ein CPAP-Gerät, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 – 13, dadurch gekenn-

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluidleitungseinrichtung die Trennwand durchsetzt.

21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsvorratsraum in Gebrauchsposition der Vorrichtung oberhalb des Befeuchtungsbereiches angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgabe einer Teilmenge der Flüssigkeit in den Befeuchtungsbereich in Abhängigkeit von einem Flüssigkeitspegel in dem Befeuchtungsbereich veranlaßt wird.

23. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abgabe einer Teilmenge der Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsvorratsraum der Flüssigkeitsvorratsraum belüftet wird.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft zur Belüftung des Flüssigkeitsvorratsraumes über den Befeuchtungsbereich angesaugt wird.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dosier-Leitungseinrichtung vorgesehen ist die sich zwischen dem Flüssigkeitvorratsraum und dem Befeuchtungsbereich erstreckt, wobei die Dosier-Leitungseinrichtung eine erste Mündung aufweist die sich auf Höhe des Flüssigkeitspegels in dem Befeuchtungsbereich befindet, und eine zweite Mündung aufweist, die sich in dem Flüssigkeitsvorratsraum in einem Bereich oberhalb des Flüssigkeitspegels in dem Vorratsraum, befindet.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Dosier-Leitungseinrichtung durch eine Rohrleitung gebildet ist welche die Trennwand in vertikaler Richtung durchsetzt.

27. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Fluidleitungseinrichtung durch einen Rohrzapfen gebildet ist, der sich von der Trennwand aus in einen Bereich unterhalb der ersten Mündung der Dosier-Leitungseinrichtung erstreckt.

36. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß ein Aufstellgehäuse vorgesehen ist, zur Aufnahme wenigstens des Wannenelementes.

5 37. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß das Wannenelement oder das Aufstellgehäuse mit einer Atemschlauchanschlußeinrichtung versehen ist, zum Anschluß eines Atemschlauches.

10 38. Vorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Atemschlauchanschlußeinrichtung eine Zweitschlauchanschlußeinrichtung vorgesehen ist.

15 39. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß die Zweitschlauchanschlußeinrichtung und die Atemschlauchanschlußeinrichtung integral mit dem Wannenelement oder dem Aufstellgehäuse ausgebildet sind.

20 40. Vorrichtung zur Befeuchtung eines Atemgases mit einem Flüssigkeitsvorratsraum zur Bevorratung einer Flüssigkeit, einem Befeuchtungsbereich zur Befrachtung des Atemgases mit der Flüssigkeit indem das Atemgas in dem Befeuchtungsbereich mit der Flüssigkeit in Kontakt tritt, einer Atemgaszuleitungseinrichtung zur Zuleitung des Atemgases zu dem Befeuchtungsbereich, und- einer Atemgasableitungseinrichtung zur Ableitung des befeuchteten Atemgases aus dem Befeuchtungsbereich insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsvorratsraum durch ein Gehäuseteil gebildet ist, das mit einem Wannenelement zur Bildung des Befeuchtungsbereiches gekoppelt ist, und daß ein Aufstellgehäuseteil vorgesehen ist, zur Aufnahme einer durch das Gehäuseteil und das Wannenelement gebildeten Einheit.

25 41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufstellgehäuse mit Anschlußeinrichtungen versehen ist, zur Koppelung des Aufstellgehäuses unmittelbar mit einem CPAP-Gerät.

30 42. CPAP-Gerät mit einem Außengehäuse, einer in dem Außengehäuse aufgenommen Fördereinrichtung zur Förderung eines Atemgases zu einem Atemgasauslaßan-

(308) mit einer seitens einer Atemgasquelle vorgesehenen komplementären Anschlußstruktur (316,317).

48. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet,
daß der Basiskörper (303) aus einem elastomerem Material gebildet ist.

49. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach Anspruch 47 oder 48, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz-Koppelungsabschnitt (305) einen Koppelungsabschnitt für eine durch die Zusatzschlauchleitung gebildete Druckmeßleitung (308) bildet.

10 50. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 49, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgangsquerschnitt des Atemgasdurchgangskanales (311) im wesentlichen dem Durchgangsquerschnitt des Atemschlauches (301) entspricht.

15 51. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß der Atemgasdurchgangskanal (311) einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

20 52. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz-Koppelungsabschnitt durch einen in dem Basiskörper (303) ausgebildeten zylindrischen Bohrungsabschnitt gebildet ist, der sich im wesentlichen parallel zur Längsmittelachse des Atemgasdurchgangskanales (311) erstreckt.

25 53. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Atemgasdurchgangskanales (311) im Bereich von 15 bis 24mm vorzugsweise 19mm liegt und daß der Innendurchmesser des Zusatz-Koppelungsabschnittes (305) im Bereich von 3 bis 8mm vorzugsweise 4mm liegt.

30 54. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß sich im Inneren des Basiskörpers (303) ein Kanal-

61. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 60, dadurch gekennzeichnet, daß der Basisabschnitt (303) an den Atemschlauch (301) und/oder die Zusatzschlauchleitung (308) angespritzt ist.
- 5 62. Atemschlauch-Anschlußvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 47 bis 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Basiskörper (303) aus einem insbesondere transparenten oder transluzenten elastomerem Material insbesondere Silikonkautschuk gebildet ist.
- 10 63. Atemschlauch für ein CPAP-Gerät mit:
einem Schlauchkörper (301) der aus einem flexiblen Material gebildet ist,
einem in dem Schlauchkörper (301) geführten Druckmeßschlauch (308), und
einer am Ende des Schlauchkörpers (301) vorgesehenen Anschluß-Steckerstruktur (302),
15 wobei die Anschluß-Steckerstruktur (302) aus einem elastomerem Material gebildet ist und in der Anschlußsteckerstruktur (302) ein Kanalabschnitt (309) ausgebildet ist über welchen der Druckmeßschlauch (308) aus einem Atemgasleitungsreich (311) heraus in einen Koppelungsabschnitt (305) geführt ist der sich seitlich neben einem Atemschlauchverbindungsabschnitt (304) befindet.
- 20 64. Anschlußstrukturbauteil für ein CPAP-Gerät mit:
einer rohrförmigen Atemgasdurchleitungseinrichtung deren Durchgangsquerschnitt im wesentlichen dem Durchgangsquerschnitt eines zum Anschluß daran vorgesehenen Atemschlauches entspricht, und
25 einer Druckmeßschlauchanschlußeinrichtung zum Anschluß eines Druckmeßschlauches, wobei die Atemgasdurchleitungseinrichtung und die Druckmeßschlauchanschlußeinrichtung nebeneinanderliegend angeordnet sind.
- 30 65. Anschlußstrukturbauteil nach Anspruch 64, dadurch gekennzeichnet, daß die Atemgasdurchleitungseinrichtung durch einen Rohrzapfen (401) gebildet ist.
66. Anschlußstrukturbauteil nach Anspruch 64 oder 65, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmeßschlauchanschlußeinrichtung durch einen Rohrzapfen (402) gebildet ist.

76. Anschlußstrukturauteil nach wenigstens einem der Ansprüche 64 bis 75, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steckverbindungseinrichtung vorgesehen ist, zur Fixierung des Anschlußstrukturauteiles in einem CPAP-Gerät.

5 77. Anschlußstrukturauteil nach wenigstens einem der Ansprüche 64 bis 76, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindungseinrichtung an einer Bodenstruktur eines CPAP-Gerätes fixierbar ist.

10

15

20

2/12

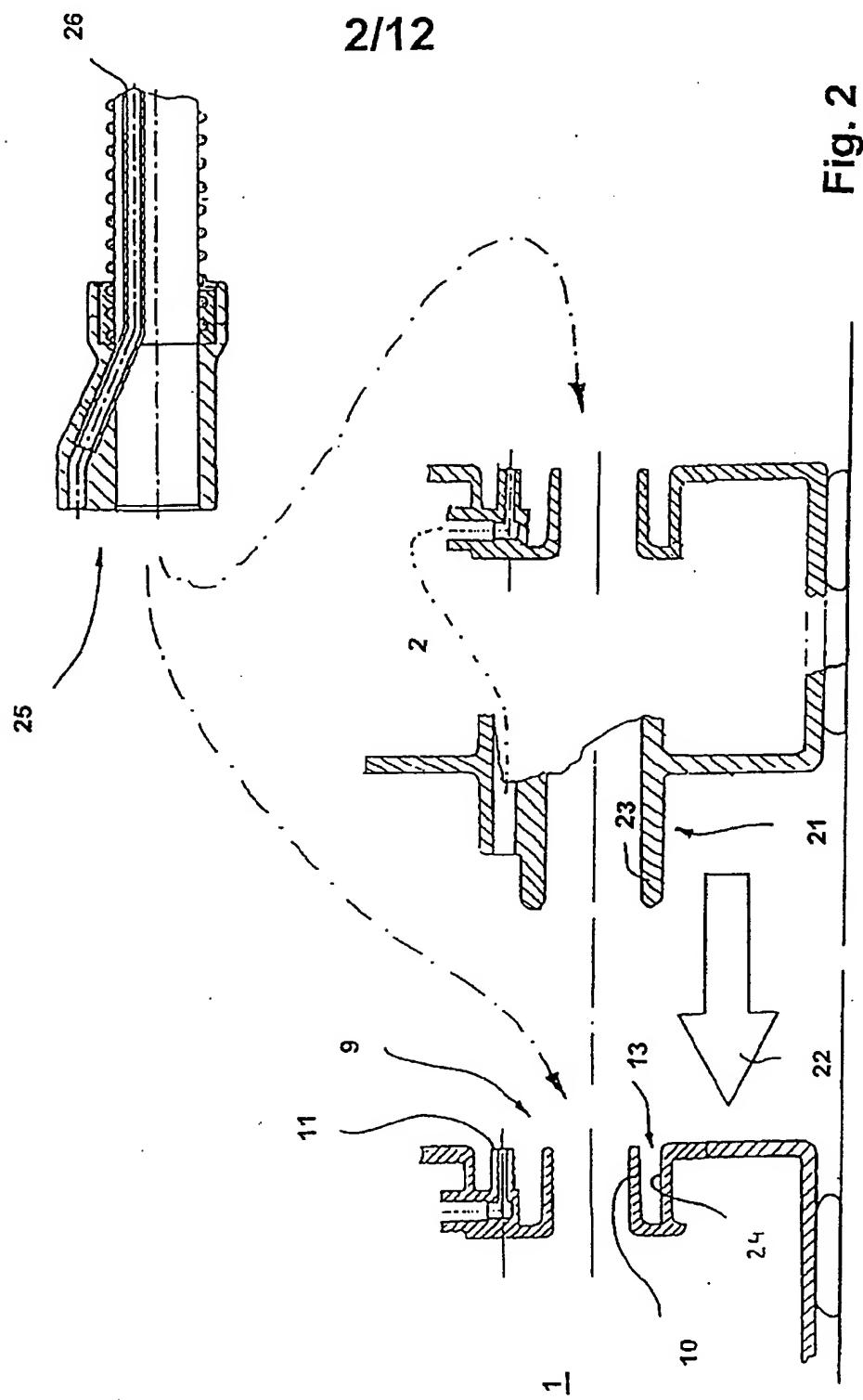


Fig. 2

4/12

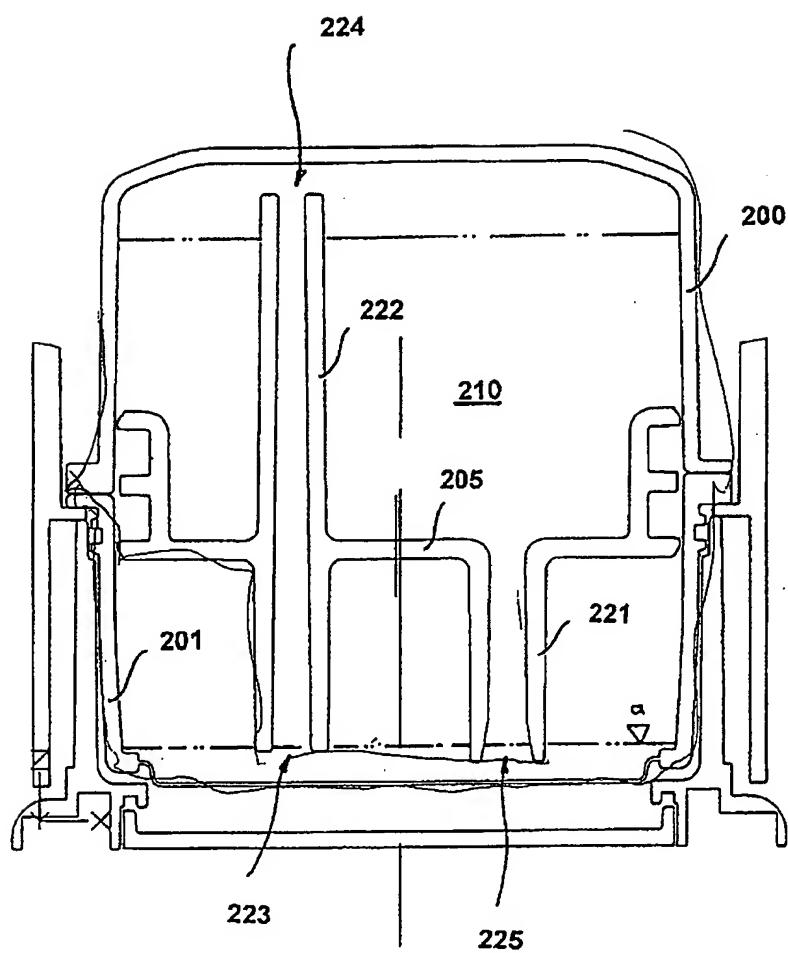
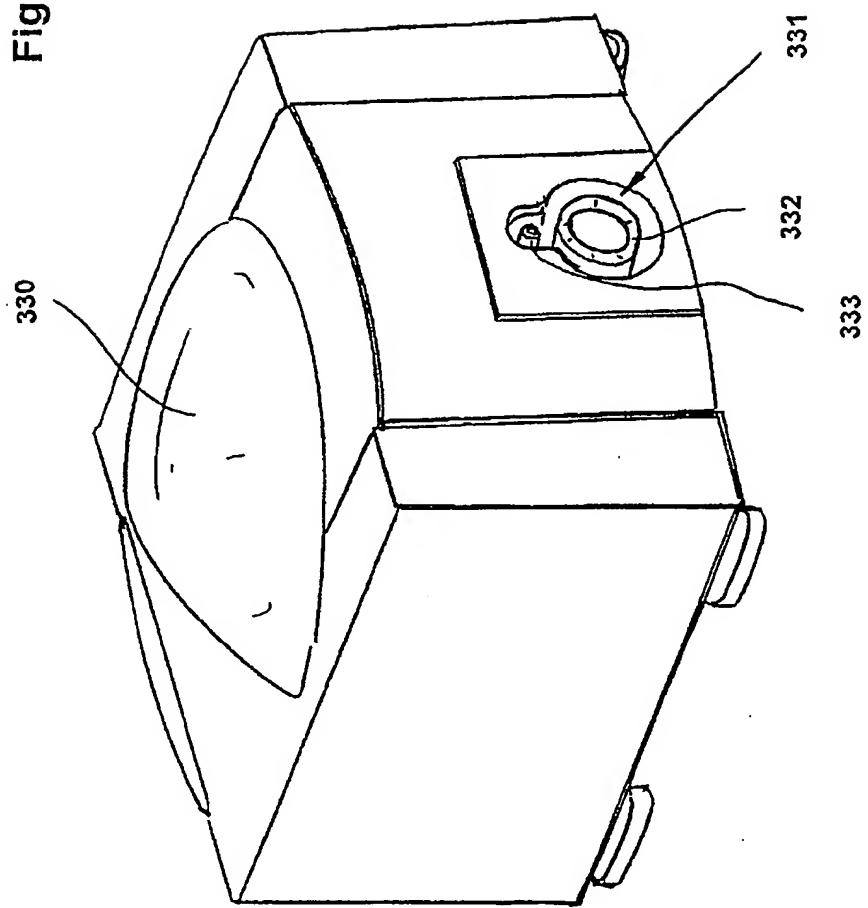


Fig. 4

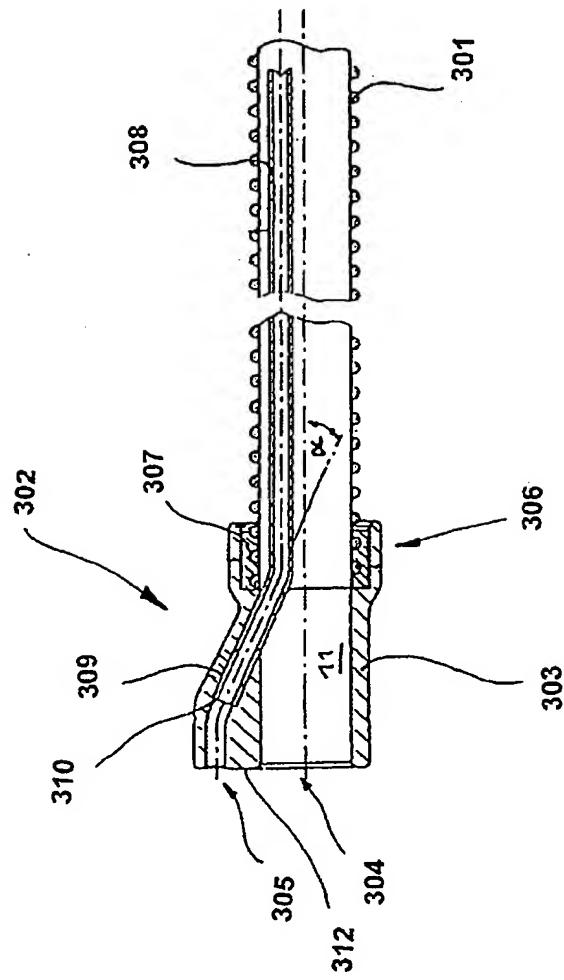
6/12

Fig. 6a



8/12

Fig. 7



10/12

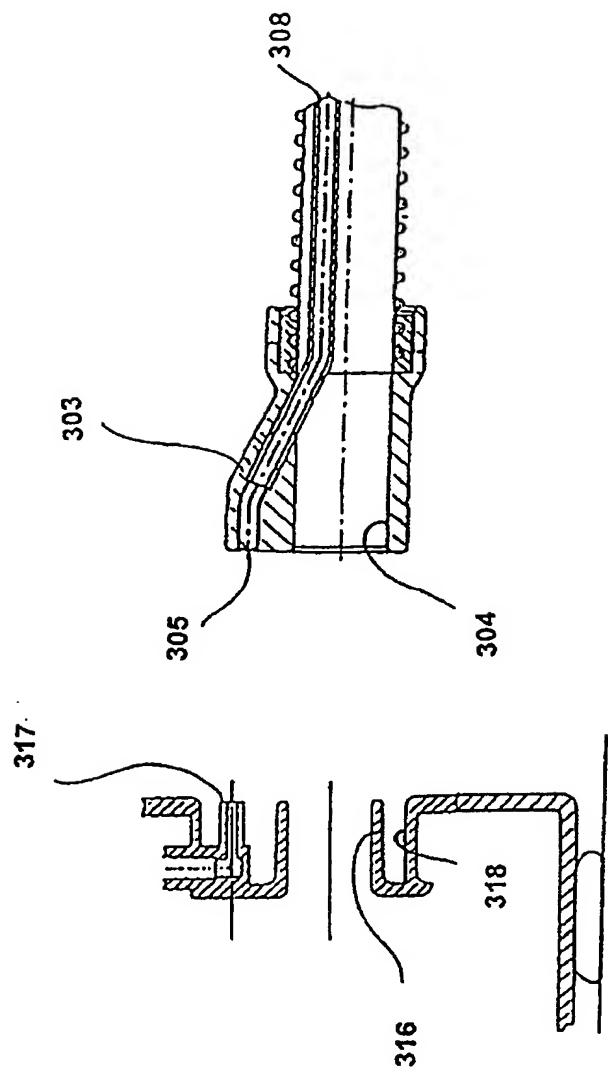


Fig. 9

12/12

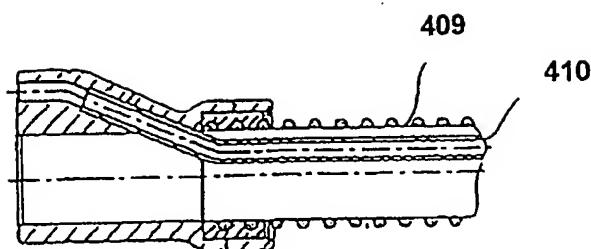


Fig. 11a

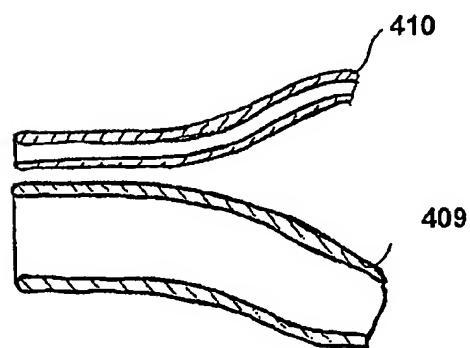


Fig. 11b

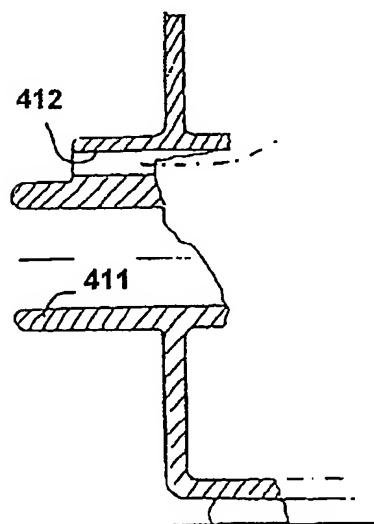


Fig. 11c

[page 19]

...

As can be seen clearly in Fig. 2, the connection-device 9 on the CPAP-machine 1 is designed to be complementary to the connection-device 21 on the humidifier 2. The two connection-devices 9, 21 can be brought together into the coupled position, as indicated by the arrow 22. Particularly-effective pre-positioning of the connection-elements, particularly the respiratory-gas connection-neck 10 and the corresponding mating-part 23 is achieved — in this form of embodiment — in that the mating-part 23 is also centered by the inside wall 24 of the recess 13. The respiratory-gas connection-neck 10, and the mating-part 23 on the humidifier 2, are at exactly the same vertical-height level. On the outlet-side of the humidifier 2, a connection-structure is provided that corresponds in its essential dimensions to the connection-structure on the CPAP-machine. The respiration-tube connection-plug 25 shown here can thus be coupled, as required, either directly to the CPAP-machine 1 or to the humidifier 2. There is a pressure-measurement connection-line integrated in the humidifier, thanks to which, when the respiration-tube connector 25 is connected to the humidifier 2, a connection is also created between the pressure-measurement tube 26 and the connection-neck 11 for said pressure-measurement tube 26. The CPAP-machine arrangement described above in relation to Figs 1 and 2 can be used as described in the following examples.

...

[page 26]

The respiration tube 301 shown in Fig. 7 has a connection-device 302 in its end region. This connection-device 302 has, in this instance, a body 303 made of an elastomeric material, particularly silicone rubber, with two coupling-sections 304, 305 formed integrally in it.

These two, integral, coupling-sections 304, 305 are formed by two circular-section tubular zones, which are parallel to each other. The inside diameter of each tubular zone is slightly smaller than the outside diameter of the respective connection-necks. The latter are inserted into the two tubular zones when the connector is coupled, the connector being slightly expanded as a result.

In end-region of the connection-device's body 303 into which the respiration tube enters, a fastening-section 306 is formed, in which the respiration tube 301 is fixed by means of a ring-element 307. The ring-element 307 is, in this instance, likewise made of an elastomeric material and is adhesively bonded to the outer surface of the respiration tube.

An additional tube — in this instance, pressure-measurement tube 308 — is conducted in the interior of the respiration tube 301. The pressure-measurement tube 308 opens, via a lead-through channel 309 formed in the connection-device's body [303], into the coupling-section 305. The pressure-measurement tube 308 is glued/vulcanized into the connection-device 302. The lead-through channel 309 is formed in such a way that the pressure-measurement tube 308 is only slightly bent. The angle "alpha" between the longitudinal mid axis of coupling-section 304 and the longitudinal mid axis of the lead-through channel 309 is preferably less than 35°.

The transition of the inner wall of the pressure-measurement tube 309 into coupling-section 305 is in this instance essentially stepless. For this purpose, a suitable shoulder is formed at the end of the lead-through channel 309.

[page 27]

Also, the transition of the respiration-gas-conduction region 311 — formed in the connection device's body 303 — into the inside region of the respiration tube 301 is also essentially stepless.

5 With suitable elasticity of the tubes 301, 308, it is possible to lead these as far as the frontal surface 312 of the connection-device's body 303, so that the coupling-elements in the respective apparatus (i.e. the CPAP-machine or the humidifier) can fit directly into the tubes 301, 308.

The external shape of the connection-device's body (shown in Fig. 7) will 10 now be described in greater detail with reference to Figs. 8a and 8b. As can be clearly recognized in Fig. 8a in particular, the coupling-section provided for connecting the additional tube is offset radially, in a region 314 of the body 303 that projects radially outward like a nose. This results in efficacious pre-positioning of the body in a recess provided in the respective 15 apparatus.

This nose-like region slopes continuously downward to the respiration-tube end of the connective-device's body 303. In this region, a peripheral beading 315 is provided, resulting in a mechanically-favourable flux of the lines of force between the tube and the connector structure.

20 For the purpose of clarification, a preferred form of embodiment of a connection-structure in the apparatus (CPAP-machine or humidifier) is shown in Fig. 9; this connection structure is formed so as to be essentially complementary to the coupling-sections 304, 305 formed in the body 303 of the connector.

25 The neck section designated here by the reference number 316 is inside coupling-section 304 when in the coupled position. The neck section labelled 317 is engaged with coupling-section [305] when in the coupled position. The two neck sections 316, 317 are arranged "below the surface", in a recess 318. Thanks to the combined effect of firstly the inner wall that 30 bounds the recess 318 and secondly the outer contour (shown in Fig. 8a) of the body 303, pre-positioning of the latter is achieved.

[pages 28 & 29]

The connection unit (structural component) shown in Fig. 10 comprises a respiration-gas conduction device, which in this instance is in the form of a tubular neck 401. Near this tubular neck 401, another tubular neck 402 is

5 arranged, with a space left between them. This latter tubular neck 402 constitutes a pressure-measurement tube connection-device. These two tubular necks 401, 402 are arranged "below the surface" in a recess 403. This recess is surrounded by a front cover-plate 404. The cover plate 4[04] and the wall bounding the recess 403 are formed as a single piece.

10 In a region facing away from the end of the tubular neck 401 to which the respiratory tube is fitted, the tubular neck 401 opens into a base-plate 405, which in this instance forms a cover-plate for a labyrinth arrangement. This arrangement, which is not described in any further detail here, forms an elongated respiration-gas conduction-path, to absorb any noise produced

15 by a blowing device. The base plate 405 is coated on its rear side (not visible here) with a sound-absorbing material, particularly a foamed material.

In a region between the base plate 405 and the cover-plate 404, a connection channel 406 is formed whereby the inside region of the tubular neck 402 can be coupled to a pressure transducer arranged on a circuit board.

20 The connection unit, which is a structural component is, in addition, provided with fastening devices 407, 408, whereby this structural component can be fixed in a CPAP-machine in a easily exchangeable manner.

25 The conduction devices that can be connected to the depicted connection unit are, in particular, but not exclusively, those shown in Figs. 11a, 11b, and 11c.

Fig. 11a shows, in this regard, an ergonomically-favourable, easy-to-handle

30 compact connector with integrated conduction of the pressure-measurement tube.

[WO 01/10489]

[PCT/EP00/07602]

Fig. 11b shows a respiration-tube 409, and a pressure-measurement tube 410 independent thereof, both of which, even without a connector arrangement, can be connected directly to a suitable CPAP-machine by means of the inventive connection unit.

- 5 Fig. 11c shows, in a highly simplified manner, a coupling-section of a humidifier, which can be attached directly to a CPAP-machine by means of the inventive structural component, with the neck marked 411 coming into engagement with tubular neck 401 and the opening-section 412 coming into engagement with tubular neck 402.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.